第32講　屈性，植物ホルモン

■植物の運動

◆屈性　…　刺激に対して方向性のある植物の運動

種類	刺激	例
光屈性	光	＋：茎，イネ科植物の幼葉鞘 －：根
重力屈性	重力	＋：根 －：イネ科植物の幼葉鞘
接触屈性	接触	＋：巻きひげ
化学屈性	化学物質	＋：花粉管（胚珠からの分泌物）
水分屈性	水	＋：根

◆傾性　…　刺激に対する方向性のない植物の運動

種類	刺激	例
光傾性	光	タンポポ・マツバギクの花の開閉 （昼→開，夜→閉）
温度傾性	温度	チューリップ・クロッカスの花の開閉 （高温→開，低温→閉）
接触傾性	接触	オジギソウの就眠運動， モウセンゴケ（食虫植物）

◆成長運動…部分的な成長の差による植物の運動。

ex　屈性，チューリップの開花

◆膨圧運動…膨圧の変化による植物の運動。

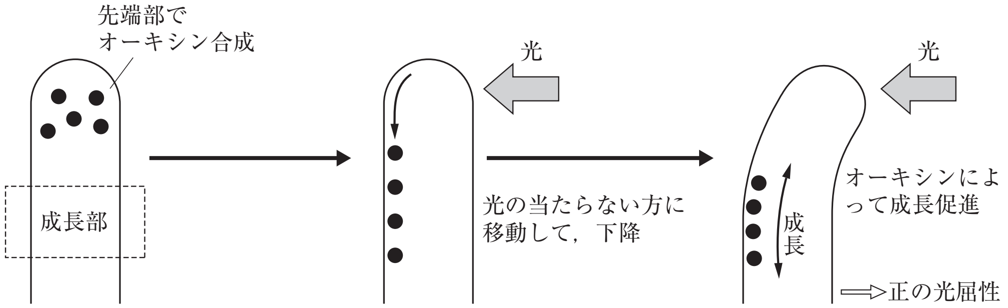
ex　気孔の開閉，オジギソウの就眠運動

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

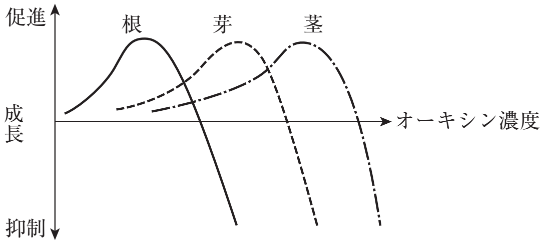
◆オーキシンによる屈性

・光屈性

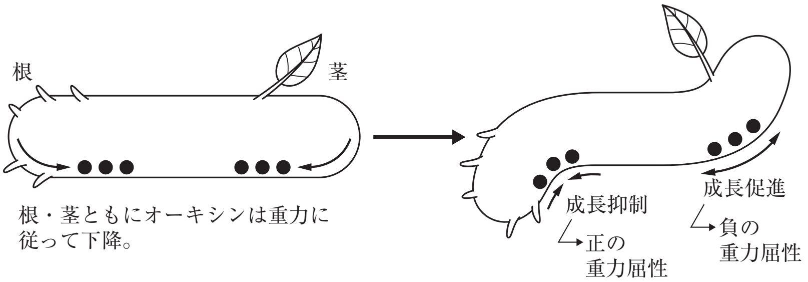


・重力屈性

オーキシン感受性



・低濃度で成長促進，高濃度で抑制
・根の方が感受性高め



・オーキシンの移動については変わらないのに，
器官ごとの感受性の差により，重力屈性の差が生まれる。

©RECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

■植物ホルモン

●オーキシン　…　・細胞の成長促進(細胞壁を緩める)，分裂促進
（インドール酢酸）・頂芽優勢
・カルスから根の分化
・離層の形成抑制

●サイトカイニン…・細胞分裂促進
（カイネチン）・カルスから茎，葉の分化
・細胞の老化抑制

●ジベレリン　…　・細胞の伸長成長促進
・子房の発達促進(単為結実)
・休眠打破

●エチレン　…　・果実の成熟促進
・離層の形成促進
・根や茎の伸長抑制(肥大成長)

●アブシシン酸　…　・気孔の閉鎖
・休眠維持
・エチレンの合成誘導

●フロリゲン　…　・花芽形成

●ジャスモン酸　…　・傷害応答

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

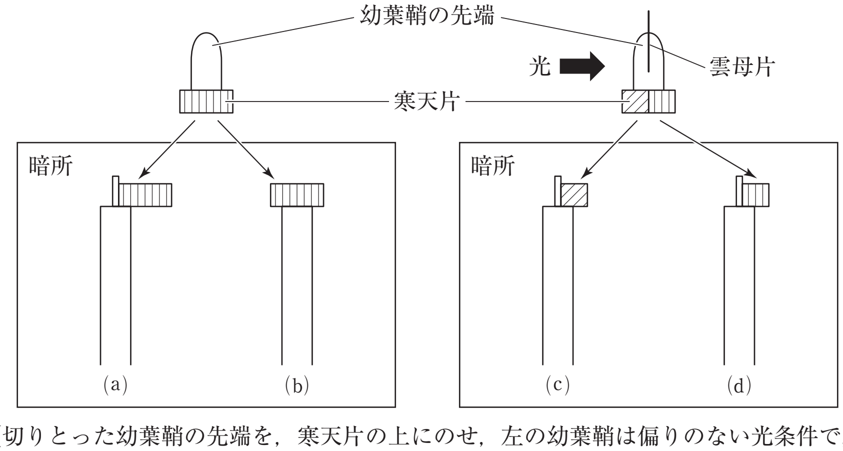
第32講　演習問題

A．植物の器官が環境からの刺激を受けたときに，屈曲する反応を示すことがある。このような屈曲反応のうち，植物の刺激のくる方向またはその反対方向へ屈曲する性質を［1］という。光［1］は光の刺激に応答した［1］で，茎などは［2］の光［1］，根は［3］の光［1］を示す。マカラスムギの幼葉鞘に一方向から光を当てると，(a)［2］の光［1］が見られる。幼葉鞘の光［1］には，オーキシンとよばれる植物ホルモンが関与している。植物が合成する天然のオーキシンは,［4］である。また，植物の器官が刺激の方向とは無関係に一定の方向に屈曲する反応を［5］という。温度に反応して一定の方向に曲がる反応を(b)温度［5］という。

問１　Aの文中の空欄に下の選択肢の中から最も適切なものを選択せよ。

① 極性　② ナフタレン酢酸　③ 正
④ 傾性　⑤ オキサロ酢酸　⑥ インドール酢酸
⑦ 走性　⑧ 負　⑨ 2,4-D
⓪ 屈性

問２　図1はAの文中の下線部(a)について，幼葉鞘を用いた実験を示している。幼葉鞘の先端部を切り取って寒天片の上にのせておき，その寒天片を，あらかじめ先端を切りとった幼葉鞘にのせて観察を行った。最も適切な観察結果を選択肢の中から選択せよ。ただし屈曲の度合は区別しないものとする。



(切りとった幼葉鞘の先端を，寒天片の上にのせ，左の幼葉鞘は偏りのない光条件で，
光条件で，右の幼葉鞘は矢印の方向から光をあてた条件で一時的に静置した。)

図１　幼葉鞘を用いた実験

©RECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

① aとbのみが屈曲する。　② aとcのみが屈曲する。
③ aとdのみが屈曲する。　④ bとcのみが屈曲する。
⑤ bとdのみが屈曲する。　⑥ cとdのみが屈曲する。
⑦ aとbとcのみが屈曲する。　⑧ aとcとdのみが屈曲する。
⑨ aとbとdのみが屈曲する。　⓪ bとcとdのみが屈曲する。

問3　Aの文中の下線部(b)の例として，最も適切なものを下の選択肢の中から選択せよ。
① タンポポの花弁の開閉　② チューリップの花弁の開閉
③ オジギソウの葉の開閉　④ リンドウの花弁の開閉
⑤ エビスグサの葉の開閉

B．植物を横倒しにすると，茎が上を向いて立ち上がり，根は下向きに曲がる。これは［ 6 ］の刺激に対する屈曲反応である。根が下向きに曲がるのは，茎の先端でつくられたオーキシンが，［ 7 ］に移動したのち，［ 8 ］移動によって下側の伸長部へ送り出されるためである。オーキシンは濃度によって成長調整作用が変化し，最も成長が促進される濃度を最適濃度という。濃度が最適濃度より高くなりすぎると成長は抑制される。(a)最適濃度は器官によって異なり，根は茎に比べて非常に［ 9 ］濃度で反応するため，根の下側のオーキシンの濃度が高まると，その部分の伸長が抑制される。

問4　Bの文中の空欄に下の選択肢の中から最も適切なものを選択せよ。
① 頂芽　② 接触　③ 高い　④ 傾性　⑤ 重力　⑥ 低い
⑦ 光　⑧ 屈性　⑨ 根冠　⓪ 極性

問5　Bの文中の下線部(a)について，茎，芽，根について最適濃度が低い順に並べたものはどれか。最も適切なものを選択せよ。
① [茎]＜[芽]＜[根]
② [茎]＜[根]＜[芽]
③ [芽]＜[茎]＜[根]
④ [芽]＜[根]＜[茎]
⑤ [根]＜[芽]＜[茎]
⑥ [根]＜[茎]＜[芽]

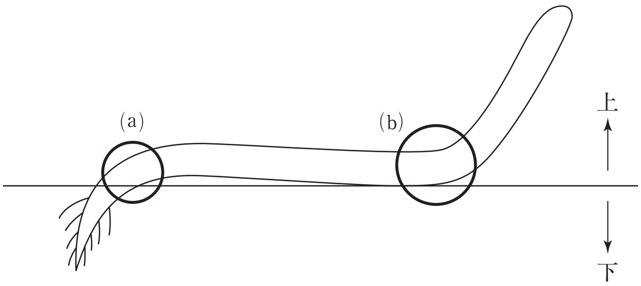
©RECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第32講　確認テスト

植物ホルモンに関する次の文章を読み，下の問1～問5に答えよ。

暗所におかれたマカラスムギの幼葉鞘(ようようしょう)を，地面に水平に置いておくと，茎は上方向に伸長し，根は下方向に伸長した（図）。前者の反応は（　ア　）の（　イ　）とよばれる。後者の反応は，（　ウ　）の（　イ　）と呼ばれる。これらの反応には（　エ　）が関与している。



図

問１　文章中の（　ア　）～（　ウ　）にあてはまる語句の組合せとして最も適切なものを，次のA～Dのうちから1つ選べ。

	（ア）	（イ）	（ウ）
A	正	重力屈性	負
B	正	光屈性	負
C	負	重力屈性	正
D	負	光屈性	正

問２　文章中の（　エ　）にあてはまる語句として最も適切なものを，次のA～Fのうちから1つ選べ。

A　アブシシン酸　　B　ジベレリン　　C　オーキシン
D　サイトカイニン　　E　エチレン　　F　フロリゲン

問３　図中の(a)と(b)の丸で囲んだ植物体の範囲において，植物ホルモン（　エ　）の濃度の高い部分として最も適切なものを，次のA～Fのうちから1つ選べ。ただし，同じものを繰り返し用いてもよい。

(a)　　(b)

A　上側　　B　下側　　C　右側　　D　左側　　E　中心部
F　偏りなく全体

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

問4　図における茎(a)や根(b)の成長とホルモン(　エ　)の関係に関する次の記述のうち，適切なものを，次のA～Fのうちから2つ選べ。

A　茎において，ホルモン(　エ　)は成長を抑制するため，茎は上側に屈曲する。
B　茎において，ホルモン(　エ　)は成長を促進するため，茎は上側に屈曲する。
C　根において，ホルモン(　エ　)は成長を促進するため，根は下側に屈曲する。
D　茎の成長が促進されるホルモン(　エ　)の濃度では，根の成長は促進される。
E　茎の成長が促進されるホルモン(　エ　)の濃度では，根の成長は抑制される。
F　根と茎において，ホルモン(　エ　)が成長を促進する最適濃度は，同じである。

問5　植物ホルモンは，そのはたらきを利用して，農作物の栽培などに応用されている。次の(　あ　)～(　え　)に利用されている植物ホルモンとして最も適切なものを，次のA～Fのうちから1つずつ選べ。ただし，同じものを繰り返し用いてもよい。

(　あ　)　バナナの成熟　　(　い　)　レタスの発芽
(　う　)　種なしブドウの生産　　(　え　)　落葉や落果の抑制

A　アブシシン酸　　B　ジベレリン　　C　オーキシン
D　サイトカイニン　　E　エチレン　　F　フロリゲン

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

＜Note＞

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第32講　演習問題

A.

問１　[1] ⓪　[2] ③　[3] ⑧　[4] ⑥　[5] ④

問２　⑧

問３　②

B.

問４　[6] ⑤　[7] ⑨　[8] ⓪　[9] ⑥

問５　⑤

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第32講　確認テスト

問1　C

問2　C

問3　(a)　B　　(b)　B

問4　B，E

問5　あ　E　　い　B　　う　B　　え　C

【解説】

問1　植物を暗所で横に寝かせると，茎は上方に向かって屈曲し，根は下方に向かって屈曲する。この場合，重力刺激の源は地球の中心と考えるため，茎は刺激源から離れる方向に屈曲する負の重力屈性，根は刺激源に近づく方向に屈曲する正の重力屈性を示すと表現する。

問2　植物の屈性には，植物ホルモンの1種であるオーキシンが関与している。オーキシンは根や茎に対して成長促進作用を持つが，最適濃度が存在するため高濃度のオーキシンでは成長が抑制される。光や重力の刺激を受けてオーキシンは植物体の中で局在するようになるため，刺激の方向に応じた屈曲を示すことになる。

問3，4　植物体を横にした場合，茎でも根でもオーキシンは重力方向下側に偏る。根はオーキシン感受性が高いため，根の下側が高濃度のオーキシンによって成長が抑制され，その結果，根は下方に屈曲することになる。一方，茎の感受性は低いため，茎の下側が高濃度のオーキシンによって成長が促進され，その結果，茎は上方に屈曲することになる。

問5　一般的な植物ホルモンの名称と作用は把握しておきたい。

- オーキシン　…　細胞の成長促進，頂芽優勢，
カルスから根の分化，離層の形成抑制（落葉，落果の抑制）
- サイトカイニン…　細胞分裂促進，カルスから茎，葉の分化
老化抑制
- ジベレリン　…　細胞の伸長成長促進
子房の発達促進，休眠打破（発芽促進）
- エチレン　…　果実の成熟促進，離層の形成促進
伸長抑制（肥大成長）
- アブシシン酸　…　気孔の閉鎖，芽や種子の休眠維持
エチレンの合成誘導
- ジャスモン酸　…　傷害応答

©RECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。